

Опыт исследования эффективности российского образования

Денис Поповцев, ФРИИ
26 сентября 17

О чем пойдет речь?

Прогнозы изменений
на рынке труда

Анализ эффективности
системы образования



Аналитика в условиях
неполных и неточных
данных

Использование аналитики
в управленческом
процессе

1

Предпосылки: как возникла
потребность в исследованиях

Методика формирования стратегии



Автор методики — [Геннадий Константинов](#), научный руководитель центра корпоративного управления НИУ ВШЭ

Методика формирования стратегии

1. Образ будущего (горизонт — 10 лет, до 2027)
2. Роль проекта “Талант” в Образе будущего
3. Анализ структурных изменений на рынке труда в 2027 году, по сравнению с текущим моментом (страт. разрывы)
—> **стратегические цели проекта (10 лет)**
4. Анализ текущей и формирование целевой “образовательной воронки” для ИТ-специальностей
—> **стратегические задачи (3 года)**
5. Оценка накопленных активов, напряжений (по сравнению со страт. задачами)
—> **стратегические активы (3 года)**
6. **План стратегических проектов** (для формирования активов)
7. Приоритетные проекты (на ближайшие 6 мес)

Образ будущего (2027 год)

Экономический рост
Повышение эффективности
госуправления и общественной
безопасности
Соцзащита и инфраструктура

Демографические тренды России
Снижение трудоспособного населения
Снижение молодого населения (20-30 лет)
Увеличение доли пожилых (>65 лет)
Рост продолжительности жизни

2017 год. Россия в поиске источников экономического роста
Стратегическое намерение России: цифровизация экономики

Эффекты

Изменение требований к чел. капиталу

Тренды чел. капитала
Снижение востребованности низкоквалиф. профессий и рутинного труда
Рост спроса на ИКТ- и когнитивные профессиональные навыки
Рост спроса на высококвалиф. чел. капитал, новые профессии
Массовая отраслевая и профессиональная миграция кадров
Миграционное вымывание квалифицированного чел. капитала

Требования к образованию

Целевое видение рос. образования
Механизмы формирования мотивации и интересов школьников, профориентации
Открытая система непрерывного образования детей, молодежи, взрослого населения
Разделение «академического» и прикладного (профессионального) высшего образования
Новое содержание образования (когнитивные навыки, культурная, технологическая и финансовая грамотность)

Глобальные тренды

Рост конкуренции
Ресурсы (энергия, вода, земля)
Политическое влияние
Инновационное превосходство
Рынки сбыта

Проникновение цифровых технологий в экономику
Развитие цифровых технологий (ИИ, робототехника и т.п.)
Проникновение технологий в промышленность и другие отрасли (индустрия 4.0)

Глобальная конкуренция за чел. капитал
Мобильность студенчества, ученых, квалиф. специалистов
Глобальная конкуренция на рынке труда
Новые центры притяжения чел. капитала (США, Китай, ЮВА)

Тренды образования
Непрерывное образование
Персонализация образования
Глобальная доступность онлайн-образования
Обучение навыкам XXI века
Приватизация образования

Угрозы в рос. образовании
Снижение числа учащихся вузов
Высокая доля безработицы/нецелевого трудоустройства среди выпускников
Низкая заинтересованность и мотивация молодежи
Поколение NEET (не работают и не учатся)

Гипотеза роли проекта “Талант”

Трансформация структуры российского
человеческого капитала,

в срезях профессий, навыков, отраслей,

в соответствии с новыми требованиями,
обусловленными цифровизацией российской
экономики

Целеполагание исследования

- Определить вызовы в сфере человеческого капитала, связанные с изменением структуры рынка труда:
 - Кого “увольят”?
 - Кто “переместится”?
 - Кого будет не хватать?
- Понять, насколько система образования соответствует вызовам; определить “бутылочные горлышки”
 - > преобразовать в ключевые проекты

2

Подход к исследованиям

Ключевая проблема: неполные и неточные данные о рынке труда и системе образования

Пример: разные оценки объема аудитории ИТ-специалистов в РФ

Источник	Кол-во ИТС, тыс. чел.	Год оценки	Аудитория	Недостатки
Росстат	1050	2016	Разработчики ПО, специалисты по тестированию и администрированию	Не учтены все профессиональные области
НИУ ВШЭ с Минкомсвязи России	342	2013	Все занятые в отрасли ИТ	Не учитываются ИТС, занятые в прочих отраслях народного хозяйства; учитываются непрофильные сотрудники отрасли ИТ
Evans	889	2015	Разработчики ПО	Не учитываются ИТС из прочих профессиональных областей
Microsoft	350	2010	Разработчики ПО	Оценка только на основе количества проданных лицензий на средства разработки; не учитываются ИТС из прочих профессиональных областей
АПКИТ	1020	2009	ИТС, занятые в отрасли ИТ и пр. отраслях народного хозяйства	Оценка на основе опроса работодателей, могут быть предоставлены искаженные результаты

Моделирование помогает восполнить нехватку данных

Пример: одна из рабочих моделей расчетов аудитории ИТ-специалистов

Результат исследования

Совокупная оценка аудитории ИТС

Динамика прироста аудиторрии

Занятость:

- Общая
- Регионы
- Отрасли
- Кейсы в отраслях

Динамика аудиторрии:

- Активные на рынке труда
- Приток
- Отток
- Регионы

Профиль аудиторрии

- Профессии
- Навыки

Архитектура расчетов

Занятость, текущая
[Минкомсвязи](#), [АПКИТ](#)

Приток ИТС из вузов/СПО
[Росстат](#)
+ работают по специальности
+ срок до “полноценного”
трудоустройства
+ доля профессионалов

Отток ИТС
За рубеж
Региональная миграция

Структура

**Совокупная
аудиторрия**

Динамика (история)
+ динамика выпуска вузами
+ тренд оттока
???

Отрасли
Прямая
статистика
Интенсивность
исп. ИТ-
технологий
[Результаты](#)

Регионы
???

Профиль аудиторрии
Предложение на рынке труда,
job-сайты (статистика резюме)
???

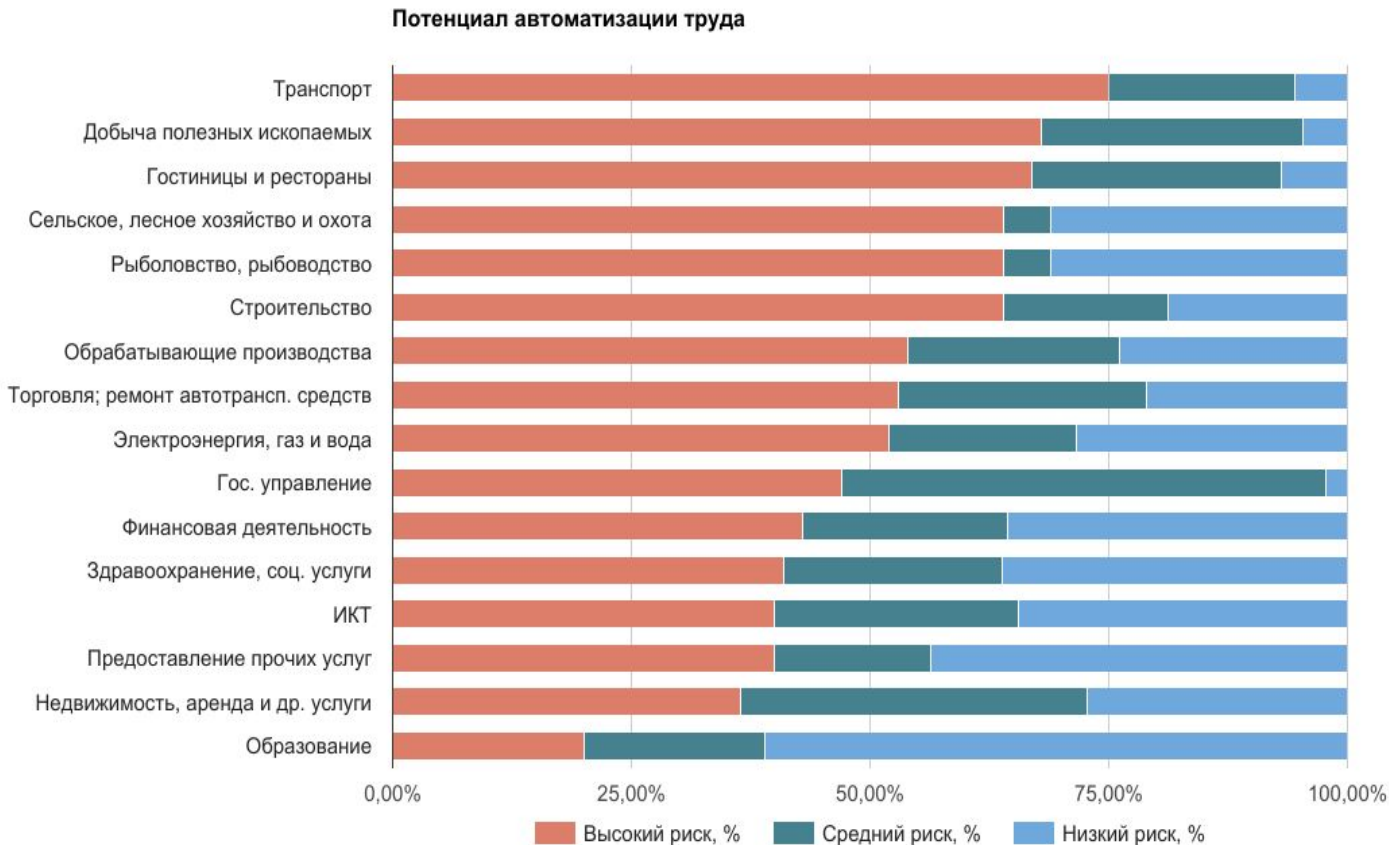
Ключевые подходы исследований

- **Агрегация данных** — сбор всей доступной информации о рынке труда, которая зачастую фрагментарна, пересекается или противоречит друг другу. Все данные, полученные из разных источников, проверяются, приводятся к единой шкале, объединяются, и на их основе вычисляются важные для исследования показатели.
- **Системный анализ предметной области** — была проанализирована область рынка труда в сфере ИТ, выделены ключевые объекты, их показатели, взаимоотношения между ними. Обладая общей моделью предметной области, можно вычислить нужные показатели, даже обладая фрагментарными данными.
- **Применимость результатов исследования** является основным критерием для выбора рассчитываемых показателей — они должны быть в достаточной степени предметны, чтобы на их основе можно было сформировать цели и ключевые показатели эффективности для стратегических проектов в данной области.

3

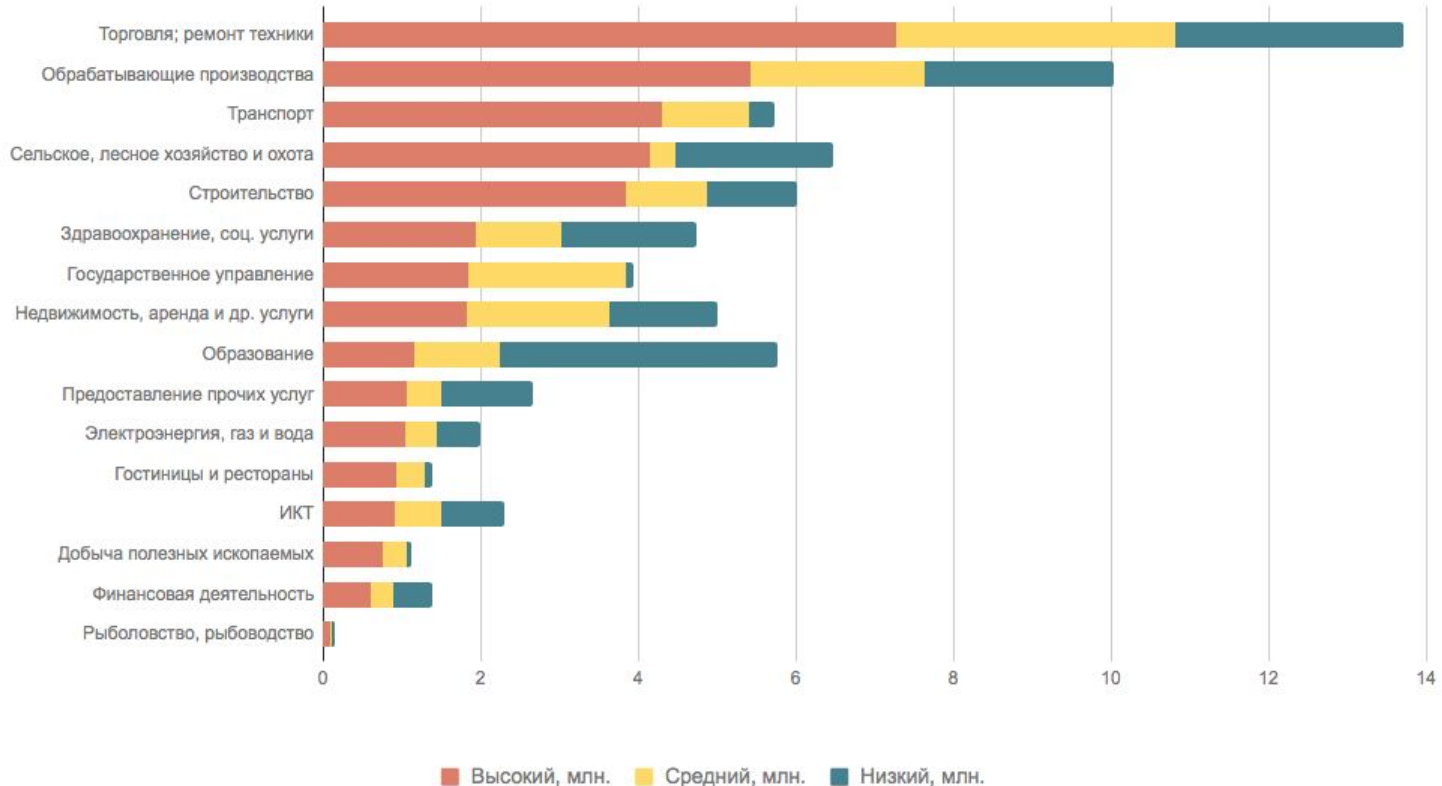
“Фундаментальные” исследования

1. Исследование эффектов Автоматизации



1. Исследование эффектов Автоматизации

Потенциал сокращения числа рабочих мест в России, млн.



1. Исследование эффектов Автоматизации

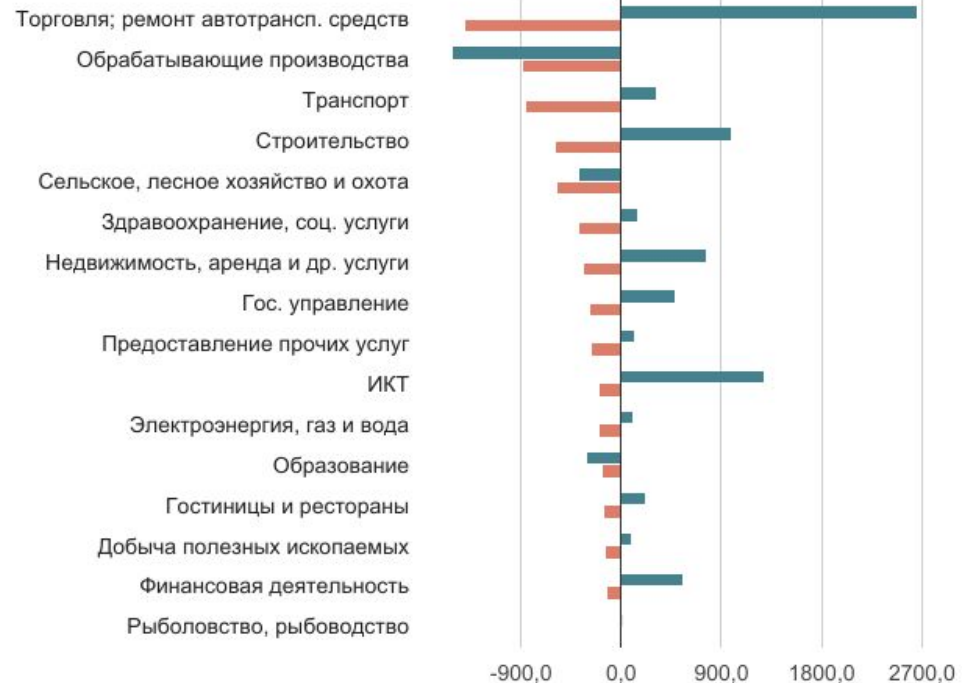
Наибольший кадровый кризис, обусловленный естественным “упадком” отрасли, а также ее цифровизацией, грозит отраслям:

- обрабатывающие производства – **2406,0 тыс. чел.;**
- сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство – **958,8 тыс. чел.;**
- транспорт – **534,7 тыс. чел.**

С другой стороны, ряд отраслей ожидает бурный рост (и увеличение занятости), совмещенный с их активной цифровизацией:

- торговля, ремонт техники – **1246,9 тыс. чел.;**
- ИКТ – **1087,3 тыс. чел.;**
- операции с недвижимостью, аренда и предоставление услуг – **421,3 тыс. чел.**

Изменение занятости по отраслям



Изменение количества занятых (без учета цифровизации), тыс. чел.
Изменение рабочих мест вследствие цифровизации, тыс. чел.

1. Исследование эффектов Автоматизации

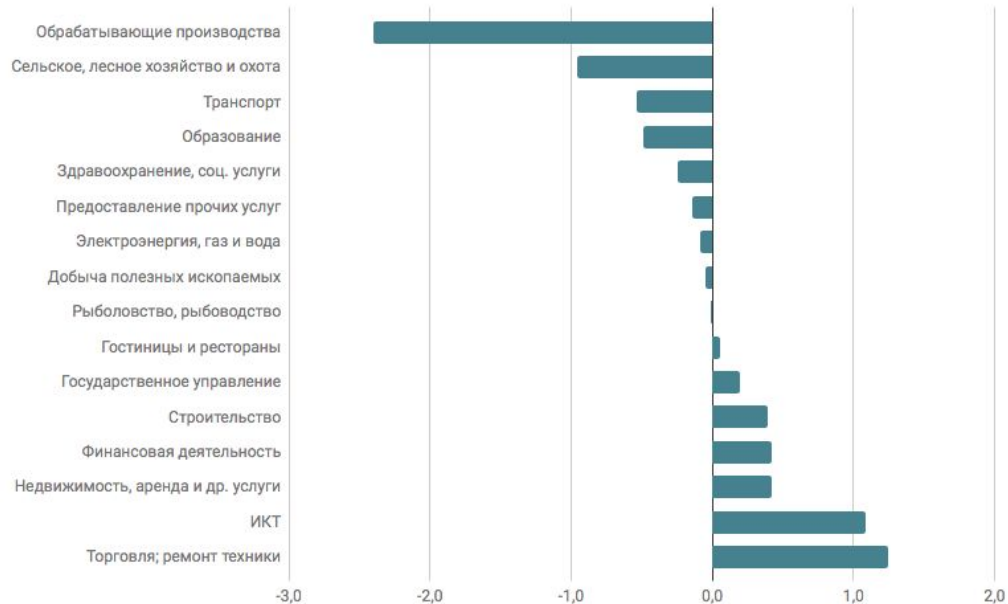
Ключевые показатели структуры рынка труда через 10 лет:

- **общая занятость составит 78,0 млн чел.**, что на 5,6 млн больше занятости в 2016 г.;
- с учетом сокращения рабочих мест вследствие цифровизации, занятость составит 71,3 млн чел., т. е. **будет сокращено 6,7 млн рабочих мест.**

Если сравнить структуру занятости в России в 2016 г. и прогнозном 2027, то наибольшие сокращения занятости в относительном выражении произойдут в следующих отраслях: обрабатывающие производства – на 23,99%,

в отрасли сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства – на 14,81%, в отрасли рыболовства и рыбоводства – на 9,83%. Наибольший прирост занятости в относительном выражении будет наблюдаться в отрасли ИКТ – 47,45%, в финансовой деятельности – 30,31%, а также в торговле – 9,09%.

Изменение числа рабочих мест к 2027 г., млн. (Россия)



2. Прогноз нехватки ИТ-специалистов

По расчетам, аудитория ИТ-специалистов составляет **1 920,6 тыс. чел.** (по данным на 2016 г.)

В это число входят:

- ИТС, занятые на предприятиях/в бизнесе на текущий момент – **1 765,9 тыс. чел.**;
- фрилансеры – индивидуальные предприниматели, которые выполняют временную либо проектную работу – **249,6 тыс. чел.** ($\frac{2}{3}$ из них совмещают фриланс с постоянной занятостью, чистых фрилансеров – **83,2 тыс. чел.**);
- научные сотрудники, которые занимаются разработками в области ИТ либо входят в преподавательский состав – **34 тыс. чел.**;
- новые ИТС – выпускники ВУЗов профильных специальностей – **28,7 тыс. чел.** (работающие на момент выпуска из ВУЗа учитываются в числе занятых ИТС);
- новые ИТС с непрофильным образованием (выпускники программ переподготовки или вовсе без профильного образования – что не редкость в сфере ИТ) – **15,6 тыс. чел.**

2. Прогноз нехватки ИТ-специалистов

Большую часть специалистов в России составляют **администраторы – 33,7%**.

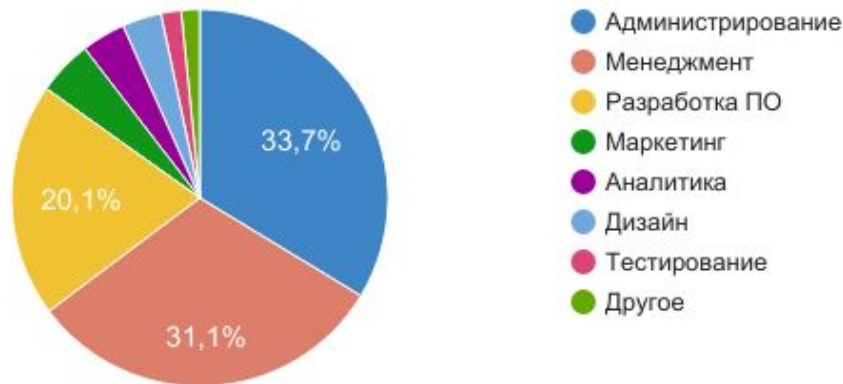
Среди них:

- специалисты по безопасности;
- системные администраторы;
- архитекторы сетей;
- специалисты по DevOps.

Также значительную долю занимают **управленцы – 31,1%**. В данную профобласть входят:

- менеджеры проектов и продуктов;
- HR-менеджеры;
- scrum мастера;
- руководители.

Распределение аудитории ИТС по профнавыкам



2. Прогноз нехватки ИТ-специалистов

Численность занятых в российской экономике ИТ-специалистов в 2016 г. составляет **1 765,9 тыс.** человек. Доля ИТС от общего занятого населения в России – **2,44%**. Здесь Россия отстает от других стран, где она может составлять до **5,1%**.

Название	ВВП на душу насел. в 2015, USD	Доля ИТС от занятого населения в 2016, %	Занятость ИТС в 2016, тыс. чел.	Статус цифровизации
Россия	9 329,3	2,44	1765,9	В проработке
ЕС	32 017,8	3,66	8212,6	Реализуется с 2009 г. Заключается в создании Умных городов и сообществ; когнитивного интернета вещей; умных систем и транспортных средств.
ОЭСР	36 095,3	3,80	16023,6	Наиболее значимые программы цифровизации – в таких странах как Корея, Япония, США, Канада, Австралия.
Страны-лидеры в цифровизации				
США	56 115,7	4,20	6356,5	Реализуется с 2010 г., название – Smart America. Области внедрения: производство, здравоохранение, энергетика, логистика, правительство, авионавигация, аварийно-спасательные работы.
Великобритания	43 929,7	5,10	1607,6	Реализуется в рамках стратегии цифровизации ЕС
Германия	41 178,5	3,70	1543,9	Реализуется в рамках стратегии цифровизации ЕС

2. Прогноз нехватки ИТ-специалистов

В численном выражении, **целевая занятость ИТС через 10 лет** должна составить:

- сценарий 1 (текущие темпы роста): **3 880,8 тыс. чел.**;
- сценарий 2 (выравнивание позиций со странами-лидерами): **4 635,0 тыс. чел.**

Согласно сценарию 1, экономика будет развиваться текущими темпами. Для поддержания этого роста доля ИТС от общего числа занятых через 10 лет должна составить **4,98%**.

Согласно сценарию 2, экономика развивается более активно путем активной цифровизации отраслей – было подсчитано, что в этом случае необходимо взять курс на выравнивание позиций с ведущими странами; доля ИТС через 10 лет должна сравняться с показателями стран-лидеров цифровизации и составит **5,95%**.

Сценарий	Целевая доля ИТС, %	Целевая занятость, тыс. чел.
Текущие темпы роста	4,98	3880,8
Опыт других стран	5,95	4635,0

2. Прогноз нехватки ИТ-специалистов

По оценкам, **нехватка ИТС** в России через 10 лет составит:

- по сценарию 1 (текущие темпы роста):
1 299,2 тыс. чел., или **33,48%** от целевой занятости 2027 г.
- по сценарию 2 (опыт других стран):
2 053,4 тыс. чел., или **45,33%** от целевой занятости 2027 г.

Нехватка кадров, или “кадровый голод” – это целевая занятость специалистов, которая не может быть реализована при текущих темпах прироста аудитории ИТС в стране. Чем выше “кадровый голод”, тем более крупномасштабные меры нужны для его “утоления” – привлечение новых абитуриентов в ВУЗы на ИТ-специальности или формирование условий для повышения миграционного притока ИТС.



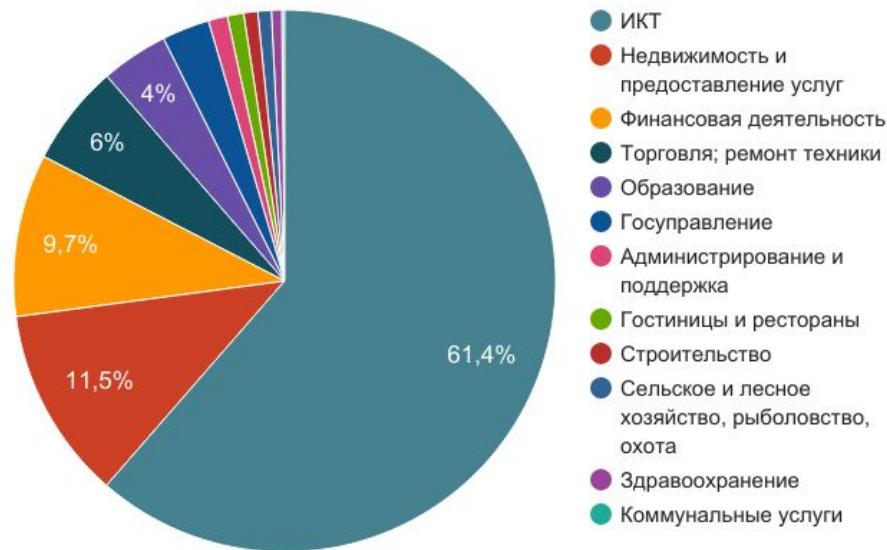
2. Прогноз нехватки ИТ-специалистов

Каковыми должны быть меры, политики и стратегии, чтобы утолить кадровый голод? Для того, чтобы ответить на данный вопрос, необходимо изучить структуру нехватки ИТС (представлена на графике).

Нехватку кадров можно закрыть не только за счет притока новых ИТС, но и за счет перехода специалистов из других отраслей. В 2027 г. наибольший переизбыток ИТС будет наблюдаться в следующих отраслях:

- производство и распределение электроэнергии, газа и воды – **84,5 тыс. чел.;**
- обрабатывающие производства – **78,4 тыс. чел.;**
- транспорт – **71,0 тыс. чел.**
- добыча полезных ископаемых – **59,2 тыс. чел.;**
- деятельность по организации отдыха и развлечений, культуры и спорта и другие виды деятельности – **23,4 тыс. чел.**

Кадровый голод по отраслям в 2027, тыс. чел.



2. Прогноз нехватки ИТ-специалистов

Наиболее дефицитными являются профессии в области **разработки ПО, аналитики и дизайна**.

Языки программирования являются наиболее востребованным навыком, при этом специалистов с их знанием требуется больше, чем непосредственно разработчиков ПО. Из этого следует вывод, что знание языков программирования является надпрофессиональным навыком в ИТ.

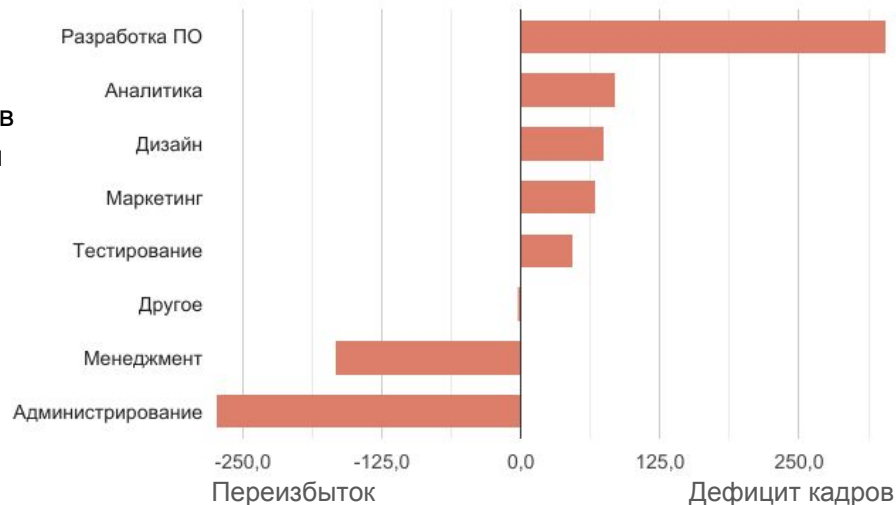
Наиболее востребованные **профессиональные навыки**:

- языки программирования – **551,7 тыс. чел.**
- анализ данных – **230,1 тыс. чел.**
- методологии разработки проектов – **98,0 тыс. чел.**

Среди **когнитивных навыков** наиболее дефицитные те, которые чаще всего требуют специального обучения:

- лидерство – **135,6 тыс. чел.**
- коммуникации в команде – **63,5 тыс. чел.**
- адаптивность – **30,5 тыс. чел.**

Кадровый голод в ИТС в разрезе профобластей, тыс. чел.



Итоги для стратегии

Кол-во населения, которое к 2027 году будет в трудоспособном и наиболее активном возрасте 18-25 лет, а сейчас получает образование — **10,7 млн чел**

Численность учащихся средних и старших классов в 2027 году — **8,9 млн чел**

Кол-во трудоспособного населения, которое будет подвергнуто высокому риску сокращения в течение 10 лет — **6,6 млн чел**

Кол-во трудоспособного населения, кот. столкнется с необходимостью обучиться ИКТ-навыкам для того, чтобы продолжать работу по профессии:

- Базовая ИКТ-грамотность: **860 тыс. чел**
- Изучение новых ИКТ-подходов и инструментов для выполнения работы: **2,9 млн чел**

Сокращение рабочих мест:

- связанных с физическим рутинным трудом (оператор-станочник, кассир, сборщик, водитель): **2,3 млн чел**
- связанных с физическим нерутинным трудом (официант, охранник, уборщик, парикмахер, уличный торговец): **1,5 млн чел**

Увеличение числа рабочих мест, связанных с когнитивным нерутинным трудом (исследователь, аналитик, учитель, руководитель, доктор, инженер): **3,9 млн чел**

Стратегические цели (2027 год)

Программы профориентации для учащихся средних и старших классов школ:

- **10 млн чел** (суммарно за 10 лет)
- **10 млн чел/год** к 2027 году

Программы профориентации и переподготовки взрослого населения: **6 млн чел** (суммарно за 10 лет)

Программы обучения ИКТ-грамотности взрослого населения: **3,7 млн чел** (суммарно за 10 лет)

Программы раннего выявления способностей, профориентации работников без образования, рабочих профессий, из социально незащищенных слоев: **2,3 млн чел** (суммарно за 10 лет)

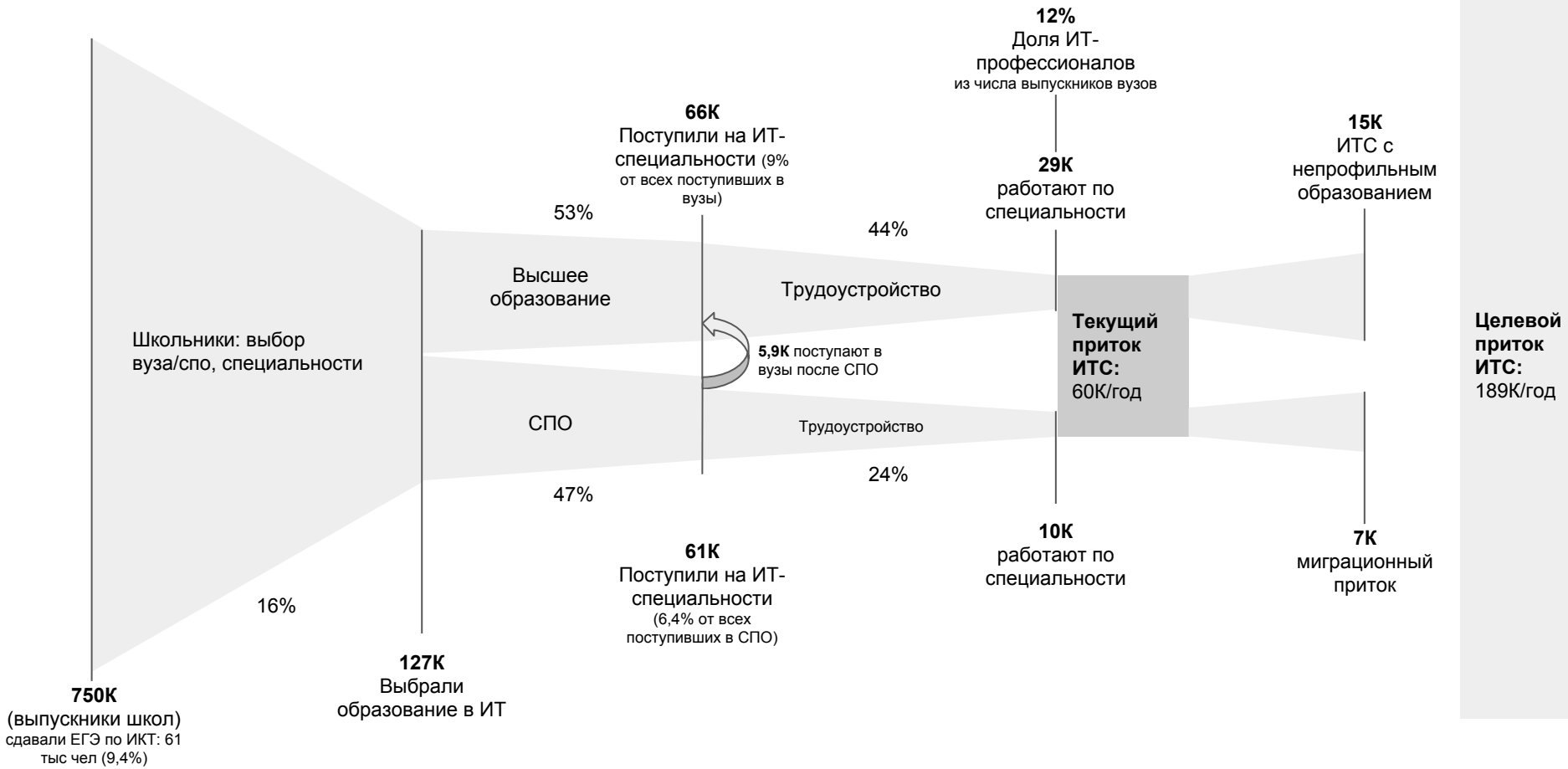
Программы обучения высокоуровневым когнитивным навыкам (решение проблем, коммуникации, лидерство, командная работа, креативность): **3,9 млн чел** (суммарно за 10 лет)



Анализ эффективности образовательного процесса

Исследование эффективности образовательного процесса

Подготовка ИТ-специалистов в РФ



Текущие “бутылочные горлышки”

- **Низкая доля школьников, выбирающих продолжать обучение на ИТ-специальности (16%)** — вызвана малым охватом просветительской и профориентационной деятельности в школах
- **37% учащихся СПО продолжает обучение в вузах**, а не идет работать — в итоге длительность обучения специалиста только растет — это связано как с низким качеством профориентации и образовательных программ в СПО, так и имеющимся стереотипом о необходимости «высшего образования» для получения работы
- **Низкая доля целевого трудоустройства в вузах (44% от числа выпускников)** — вызвана прежде всего нехваткой опыта практической работы у студентов, а также барьерами, препятствующими взаимодействию работодателей и вузов. Также отметим низкую долю высококвалифицированных выпускников вузов, которые сразу готовы приступить к работе (она составляет 12% или 8 тыс чел/год — Минкомсвязь)
- **Значимую часть притока ИТ-специалистов составляет учащиеся других специальностей**, а также взрослые специалисты, прошедшие переподготовку (15 тыс чел/год). Это говорит, с одной стороны, о низком качестве профориентационной деятельности, а, с другой — о высоком потенциале направления переподготовки кадров для повышения притока ИТ-специалистов

5

Дальнейшие шаги

Дальнейшие шаги

Углубленное изучение проблем на отдельных этапах воронки

Формирование ранжированного списка проблем в “решабельном” виде

Формирование организационных проектов, нацеленных на устранение выявленных проблем



Цель: сформировать проектно-аналитический центр по развитию российского образования

Спасибо!

dpopovtsev@iidf.ru

8 (916) 724-73-89

denis.popovtsev@facebook